

#2
6-13-00

S/N Unknown

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

| | | | |
|-------------|---|-----------------|---------------|
| Applicant: | ECHIGO et al. | Examiner: | Unknown |
| Serial No.: | Unknown | Group Art Unit: | Unknown |
| Filed: | Unknown | Docket No.: | 10873.487US01 |
| Title: | NON-WOVEN FABRIC MATERIAL AND PREPREG, AND CIRCUIT BOARD USING THE SAME | | |

JC564 U.S. PTO
09/506318
02/17/00

CERTIFICATE UNDER 37 CFR 1.10

'Express Mail' mailing label number: EL435546910US

Date of Deposit: Douglas P. Mueller

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service 'Express Mail Post Office To Addressee' service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231.

By:

Name: Linda McCormick

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

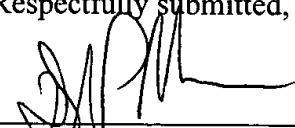
Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Applicants enclose herewith one certified copy of a Japanese application, Serial No. 11-041208, filed February 19, 1999, the right of priority of which is claimed under 35 U.S.C. Section 119.

Respectfully submitted,

Dated: February 17, 2000

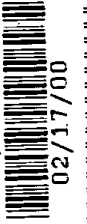


Douglas P. Mueller
Reg. No. 30,300
MERCHANT & GOULD, P.C.
3100 Norwest Center
90 South Seventh Street
Minneapolis, Minnesota 55402
Telephone: (612) 332-5300

DPM/tvm

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC564 U.S. PTO
09/506318



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 2 月 1 9 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 0 4 1 2 0 8 号

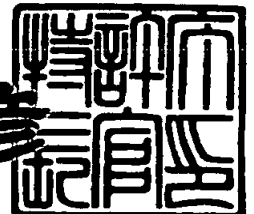
出 願 人
Applicant (s):

松下電器産業株式会社

2 0 0 0 年 1 月 1 4 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出 証 番 号 出 証 特 平 1 1 - 3 0 9 3 5 9 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 2022010021

【提出日】 平成11年 2月19日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 D04H 1/64

C03C 27/10

H05K 1/03

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 越後 文雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 川北 嘉洋

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 絶縁基材とプリプレグおよびそれを用いた回路基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 耐熱性有機繊維よりなる不織布の繊維交差部分を無機質材料よりなるバインダを用いて結合したことを特徴とする絶縁基材。

【請求項 2】 有機繊維が、PBO 繊維、PBI 繊維、パラアラミド繊維、PTFE 繊維または PBZ 繊維の少なくとも 1 種よりなる請求項 1 記載の絶縁基材。

【請求項 3】 バインダが、低融点ガラス溶液または低融点ガラス繊維、低融点ガラス微粒子の少なくとも 1 つを分散させた水分散型コロイド溶液のいずれかにより形成される請求項 1 記載の絶縁基材。

【請求項 4】 請求項 1 から 3 のいずれかに記載の絶縁基材に樹脂ワニスを含浸し乾燥したプリプレグ。

【請求項 5】 樹脂ワニスが、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂またはシアネートエステル樹脂の少なくとも 1 種よりなる樹脂ワニスである請求項 4 記載のプリプレグ。

【請求項 6】 請求項 4 または 5 のいずれかに記載のプリプレグを絶縁基板として用いて形成された回路基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基板の両面または内層に高い接続信頼性を有する複数の高密度配線を備え、温度上昇による基板の反りや捻れがなく、各種の電子部品をその基板の表面に高い接続信頼性を備えて搭載することができる耐熱性、耐湿性に優れた回路基板およびそれを製造するための絶縁基材とプリプレグに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、産業用および民生用機器の分野において、電子機器の小型軽量化および高機能化が強く要望されている。したがってこれら電子機器に搭載される半導体

や回路基板等の電子回路構成部品においてもより高密度、高機能なものが求められている。例えばLSI等の半導体では集積度の増大と高機能化のために狭ピッチ化、多ピン化が急速に進んでおり、この傾向は従来のはんだ付け実装による回路基板への搭載を困難なものとし、半導体チップを従来のようにセラミックパッケージや樹脂パッケージすることなく、ベアチップとして直接回路基板に高密度に実装するCOB (chip on board) 技術が広く開発、応用されてきている。

【0003】

一方、電子部品を高信頼性を備えて実装できる回路基板として従来ガラス繊維織布に耐熱性エポキシ樹脂を含浸させたガラスエポキシ樹脂基板が広く用いられてきているが、ガラスエポキシ樹脂基板の熱膨張係数が半導体チップを構成するシリコンのそれに比べて約3倍以上と大きいため、従来のパッケージされた半導体を搭載するときには問題とならなかった回路基板と半導体チップとの電気的接続部分の接続信頼性という点で問題が生じるようになってきた。また近年電子機器の小型化、高機能化に対応する高密度実装技術の進展に伴って極微少径化されたスルホールやビアホールのドリルやレーザによる高速微細孔開け加工性が良くないという課題を有している。

【0004】

このような課題に対し、新しい構造を備えた回路基板や高密度配線を目的とする回路基板の製造方法が開発されるようになり、その一つに有機繊維を一定の長さに切断した短繊維をパルプ状の繊維またはバインダとともに抄造し、カレンダー処理して得られる不織布にエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させて半硬化したプリプレグを用いた回路基板が提案されている。このような不織布を絶縁基材として使用した回路基板は表面の平滑性が高く、かつ従来のガラスエポキシ樹脂基板に比べて低誘電率、軽量であるという特徴を備え、半導体チップ等の微小電子部品との電気的接続信頼性に優れ、かつ微細配線パターンを必要とする高密度配線の形成が可能となる。例えば紙不織布にフェノールを含浸したもの、全芳香族ポリアミド（アラミド）不織布にエポキシ樹脂を含浸したものなどがよく知られている。特にアラミド不織布と熱硬化性エポキシ樹脂よりなる絶縁基材を用

いて作られた回路基板は熱膨張係数がシリコンに近く、高い接続信頼性が得られることから半導体ベアチップの直接実装、および高密度配線の形成を行う上で極めて有望視されており（例えば特開昭61-160500号公報、特開昭62-261190号公報、特開昭62-273792号公報、特開昭62-274688号公報、特開昭62-274689号公報等）、各種民生用電子機器および産業用電子機器においても広く採用されつつある。すでに民生用電子機器の分野においては、その低膨張、低誘電率、軽量という特徴を生かして部品ランド直下や任意の層間にインナービアホール導体を形成し、基板サイズの小型化や高密度実装を実現することができる全層I V H構造樹脂多層配線基板（特開平06-268345号公報）として携帯電話機等の可搬電子機器に多数応用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来のアラミド不織布と熱硬化性エポキシ樹脂よりなる絶縁基材の構成では、有機質繊維基材のみならず不織布を基材とする絶縁基板において一般的に基板の反り、特に温度上昇時の反りが大きいとされている。これは原因として不織布に用いられているアラミド繊維の結合バインダが軟化温度の低い（約200℃）メタアラミドであったり、不織布を抄造するときに繊維同士をその交点で結着させるバインダとして軟化温度の低い水分散型エポキシ樹脂を用いているためであり、高温時に繊維同士を安定した状態で結合する機能を果たさなくなり、各繊維の交点において繊維同士がずれることによって基板の反りや曲がりが発生するものである。

【0006】

このような課題を解決するものとして絶縁基材を構成する不織布に温度上昇時に可塑性を示さない短繊維と可塑性を示す繊維とを混在させて同一加熱加圧条件下で処理することにより、非可塑性繊維を熱可塑性繊維でホットメルト接着させて基板の反りを軽減する方法が提案されている（特開平10-37054号公報）が、まだ繊維基材として比較的軟化温度の低い熱可塑性繊維をバインダとして使用しているために回路基板としての耐熱性を完全に満足するに至っていない。

【0007】

本発明は上記従来の課題を解決するものであり、極めて高い耐熱性、耐湿性および寸法安定性を備えた絶縁基材とプリプレグおよびこれを用いた回路基板を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために本発明は、耐熱性を有する有機繊維の不織布を抄造する際に無機質材料よりなるバインダを用いて有機繊維の交点を強固に結合させたものであり、またその絶縁基材に樹脂ワニスを含浸させて乾燥したプリプレグを用いて回路基板を形成するものである。したがって本発明に関わる回路基板が高温に晒されても高い寸法安定性を備え、基板の反りや吸湿等を防止することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載の発明は、耐熱性有機繊維よりなる不織布の繊維交差部分を無機質材料を用いて結合した絶縁基材であり、従来の水分散型エポキシ樹脂等の有機質材料に比べて融点または軟化点の高い無機質材料よりなるバインダを用いて不織布繊維を結合しているため、高い耐熱性と耐湿性を備えており、過酷な温度条件下において電子機器を使用しても回路基板に反りなどや吸湿による電気特性の劣化等が生じることがなく、極めて優れた信頼性を備えることができる。

【0010】

本発明の請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の絶縁基材に関し、有機繊維としてPBO繊維、PBI繊維、パラアラミド繊維、PTFE繊維またはPBZ繊維の少なくとも1種よりなる不織布を用いるものであり、いずれも高い耐熱性と耐水性（耐湿性）を有する繊維であるため、無機質バインダの有する作用とともに優れた耐熱性、耐湿性絶縁基板を提供することができる。

【0011】

本発明の請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の絶縁基材に関し、バインダとして低融点ガラス溶液または低融点ガラス繊維、低融点ガラス微粒子の少な

くとも1つを分散させた水分散型コロイド溶液のいずれかを用いるものであり、いずれも高い軟化点または融点を有するため、回路基板を高い温度中に晒しても不織布繊維の交点における繊維同士の結合が緩むことがなく、絶縁基板に反りなどが発生せず、高い寸法安定性を保持することができる。

【0012】

本発明の請求項4に記載の発明は、請求項1から3のいずれかに記載の絶縁基材に樹脂ワニスを含浸し乾燥したプリプレグであり、耐熱性、耐湿性に優れた両面配線基板または多層配線基板等の回路基板を提供することができる。

【0013】

本発明の請求項5に記載の発明は、請求項4に記載のプリプレグに関し、樹脂ワニスとして、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂またはシアネートエステル樹脂の少なくとも1種よりなる樹脂ワニスを用いるものであり、製造工程において作業性に優れたプリプレグを提供することができる。

【0014】

本発明の請求項6に記載の発明は、請求項4または5のいずれかに記載のプリプレグを絶縁基板として用いて形成された回路基板であり、極めて耐熱性、耐湿性に優れた両面配線基板や多層配線基板等が得られるものであり、民生用電子機器は言うに及ばず、過酷な環境条件下において使用される産業用または軍需用電子機器において優れた信頼性を備えることができる。

【0015】

つぎに本発明の第1の実施の形態における絶縁基材について図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施の形態における絶縁基材の一部を顕微鏡的に拡大して示した模型図であり、抄造されたPBOの短繊維1は複雑に絡み合い、その短繊維1の無数にある各交点には図1中の円内に示すように低融点ガラス2が凝縮して存在し、短繊維1同士を強固に結着している。この低融点ガラスの軟化温度はその組成によって広い温度範囲に亘って調整可能であるが、通常は350℃以上に設定することが好ましい。したがってこのように耐熱性の高い無機質のバインダによって結着された耐熱性有機繊維よりなる絶縁基材は極めて優れた寸法安定性と耐熱性および耐湿性を保持することが可能となる。またこの無

機質バインダの材料選択および不織布との配合割合、製造条件を制御することにより、図 2 に示すように短繊維の交点ばかりでなく、繊維の周辺にも無機質バインダを被覆することができ、さらに絶縁基材の耐熱性、耐湿性および寸法安定性を向上させることができる。

【0016】

つぎに上記第 1 の実施の形態の絶縁基材の製造方法の例について簡単に説明する。

【0017】

【実施例】

(実施例 1)

適度な繊維径に紡糸された PBO (ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール; 東洋紡製サイロン) の短繊維 (繊維度; 0.3 デニール~5 デニール) を 1~10mm 程度の長さに切断したものを水中に分散させ、良く混合したのち周知の抄造技術で秤量が 70 g/m^2 となるように抄造し、乾燥する。つぎに良く乾燥した不織布に適正な粘性に調整された分子式 $\text{M}_2\text{O} \cdot n \text{SiO}_2$ で表されるアルカリ金属珪酸塩ガラスの水溶液を両面からスプレーして不織布に必要量を含浸させ、さらに乾燥炉中で充分乾燥させたのち、一對の金属ロールを備えるカレンダー装置で温度: $300^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$ 、線圧力: 200 kg/cm 、速度: 4 m/min の条件でカレンダー処理を行った。アルカリ金属珪酸塩ガラスはカレンダー処理中の加熱によってシラノール間で脱水縮合反応を起こし、分子間にシロキサン結合を生じるときに絡み合った繊維の交点において図 1 に示すように非晶質の固形物となり不織布を強固に結合している。

【0018】

(実施例 2)

5~20 μm の繊維径に紡糸された PBI (ポリベンズイミダゾール) を短繊維 (繊維度; 1.5 デニール、繊維長; 3mm~7mm) に切断したチョップドストランドにパラアラミド繊維を機械的に処理してパルプ状としたものを加えて混合したものを水分散型低融点ガラスの超微粒子または同じく短繊維が水に分散したコロイド溶液中に分散させて充分均一化したのち、抄造し、つぎに実施例 1 と同じ

条件下でカレンダー処理を行う。本実施例で得られた絶縁基板は図2に示すように、その有機繊維の交点および有機繊維の周囲に $-Si-O-Si-$ のシロキサン構造のコロイド粒子が付着し、粒子表面のシラノール基が脱水縮合して生じるシロキサン結合により、絡み合った繊維同士の交点を接合するとともに繊維の周囲をコーティングする。

【0019】

(実施例3)

適度な繊維径に紡糸されたPBZの短繊維（繊維度；0.3デニール～5デニール）を1～10mm程度の長さに切断したものを水中に分散させ、良く混合したのち周知の抄造技術で秤量が 70 g/m^2 となるように抄造し、乾燥する。つぎに Al_2O_3 とCaOとを添加して調製されたほう珪酸鉛ガラスの微粉末に有機バインダとしてエチルセルロースまたはアクリル樹脂をブチルカルビトールアセテート等の有機溶剤に溶解した糊剤を加えて混練し、得られたガラスペーストを抄造した不織布の両面からスプレーして必要量を含浸させ、乾燥炉中で有機溶剤を蒸発除去して充分乾燥させたのち、一對の金属ロールを備えるカレンダー装置で温度：300℃～400℃、線圧力：200kg/cm、速度：4m/minの条件でカレンダー処理を行った。本実施例では粘性の比較的高いガラスペーストを使用しているため不織布中の繊維の交点および繊維の周辺にガラス溶液を付着させることが容易であり、また有機溶剤の使用量によって粘度を調製し、ガラスの付着量を制御することができる。

【0020】

(実施例4)

適度な繊維径に紡糸されたPBOの短繊維（繊維度；0.3デニール～5デニール）を1～10mm程度の長さに切断したものと、繊維径 $12\mu\text{m}$ のPTFE繊維を長さ4mmにカットしたチョップ状の繊維とを水分散型低融点ガラスの超微粒子または同じく短繊維を水に分散させたコロイド溶液中に添加、混合し、良く分散させて充分均質化したのち、周知の抄造技術で秤量が 100 g/m^2 となるように抄造して乾燥炉中で充分乾燥させたのち、一對の金属ロールを備えるカレンダー装置で温度：300℃～400℃、線圧力：200kg/cm、速度：4m/min

の条件でカレンダー処理を行った。

【0021】

(実施例5)

5～20 μm の繊維径に紡糸されたパラアラミドを適当な長さに切断した短繊維（繊維度；1.5デニール、繊維長；3mm～7mm）を水中に分散させ、良く混合したのち周知の抄造技術で秤量が50 g/m^2 となるように抄造し、乾燥してなる不織布に適正な粘性に調整された分子式 $\text{M}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ で表されるアルカリ金属珪酸塩ガラスの水溶液を両面からスプレーして不織布に必要量を含浸させ、さらに乾燥炉中で充分乾燥させたのち、一對の金属ロールを備えるカレンダー装置で温度：300℃～400℃、線圧力：200 kg/cm 、速度：4 m/min の条件でカレンダー処理を行った。

【0022】

上記第1、第2、第4および第5の実施例について無機質バインダーとして水分分散型ガラス溶液を用いたものについて説明したが、本来撥水性を有する有機繊維の交点あるいは有機繊維の周囲に水分分散型ガラス溶液を用いてガラス粒子または繊維を付着させるためには有機繊維を予め界面活性剤によって処理しておくことが好ましい。また加熱硬化した水ガラスの耐水性をさらに向上させるため、亜鉛、マグネシウム、カルシウム等の酸化物や水酸化物またはナトリウム、カリウム、カルシウム等のケイフッ化物、アルミニウム、亜鉛等の磷酸塩などを硬化剤として併用し、シロキサンと強固なヘテロポリマーを形成しておくことも本発明に関わる絶縁基材の耐熱性向上のために好ましいことである。

【0023】

つぎに上記本発明の各実施例における絶縁基材の諸特性を実証するために、各実施例による絶縁基材を用いて製作した回路基板と、下記に示す従来の絶縁基材による回路基板とを作成し、その耐熱性、耐湿性について比較した。

【0024】

(比較例1)

実施例1と同様の手段によって抄造して得られたPBO不織布にエマルジョン化した水溶性エポキシ樹脂バインダをスプレー添加し、120℃の熱風ゾーンを

通過させて乾燥したものを絶縁基材として回路基板を作成し比較例 1 とした。

【0025】

(比較例 2)

比較例 1 と同じ PBO 不織布にバインダとしてメタアラミドを用いた以外は比較例 1 と同様の手段により回路基板を作成して比較例 2 とした。

【0026】

(比較例 3)

パラ配向アラミド繊維としてデュポン社製ケブラー 49 を水中に分散し、秤量 50 g/m^2 で抄造した。この不織布シートに、バインダとしてエポキシ樹脂エマルジョンを固形分量として 10% 程度になるようにスプレー添加し、120℃で連続乾燥したのち、アクリル系ポリマーで処理し、一對の金属ロールを備えるカレンダー装置で温度：120℃でカレンダー処理を行って得た絶縁基材を用いて回路基板を作成し比較例 3 とした。

【0027】

(比較例 4)

比較例 3 と同じパラ配向アラミド不織布に、バインダとしてメタアラミドを用いた以外は比較例 3 と同様の手段により回路基板を作成して比較例 4 とした。

【0028】

上記本発明における実施例および比較例の評価方法は下記の通りであり、その評価結果を(表 1)に示す。

【0029】

耐熱性 1 : (エッチング後の回路基板の反り量)

プリプレグを 3 枚重ね、熱プレス後の 20 cm 角サイズの両面銅張り積層板の銅箔を除去した回路基板を定盤の上に置き、回路基板の四隅で持ち上がり量のいちばん大きいところを反り量として測定した。

【0030】

耐熱性 2 : (リフローでのビア抵抗値変化)

配線パターンを形成した回路基板を 260℃のハンダ浴に 10 回浸漬(1 回当たり 30 秒浸漬)し、試験前後での配線抵抗を除いた 1 ビア当たりの抵抗値変化

を測定した。

【0031】

耐湿性 1 : (吸湿率)

配線パターンを形成し、乾燥した回路基板を 121℃、2 気圧の飽和水蒸気環境下に 24 時間放置し、吸湿による重量増から基板吸湿率を測定した。

【0032】

耐湿性 2 : (PCT 試験でのビア抵抗値変化)

配線パターンを形成し、乾燥した回路基板を 121℃、2 気圧の飽和水蒸気環境下に 300 時間放置し、試験前後での配線抵抗を除いた 1 ビア当たりの抵抗値変化を測定した。

【0033】

【表 1】

| | 反り量 (mm) | リフロー抵抗 値変化(%) | 吸湿率 (%) | PCT抵抗値 変化(%) |
|-------|-------------|------------------|------------|-----------------|
| 実施例 1 | 0.5 | 0 | 0.3 | 3 |
| 実施例 2 | 0.5 | 0 | 0.7 | 5 |
| 実施例 3 | 0.6 | 0 | 0.4 | 4 |
| 実施例 4 | 1.0 | 1 | 0.2 | 3 |
| 実施例 5 | 1.2 | 2 | 1.0 | 8 |
| 比較例 1 | 10.7 | 5 | 1.9 | 25 |
| 比較例 2 | 8.6 | 4 | 1.6 | 18 |
| 比較例 3 | 12.1 | 7 | 2.7 | 48 |
| 比較例 4 | 8.9 | 4 | 2.3 | 20 |

【0034】

このように上記実施例によれば、耐熱性有機繊維よりなる不織布の繊維交差部分を耐熱性に優れた低融点ガラスによって結合しているため耐熱性、耐湿性および寸法安定性に優れた絶縁基材を作成することができる。

【0035】

なお、無機質バインダとして一般式が $M \cdot H_2PO_4$ ($M=Al, Mg, Ca, Ba, Ti$ 等)で表される磷酸塩系水分散型ガラス、 ZnO を含有する結晶性ほう珪酸鉛ガラスの微粉末または短繊維と有機バインダよりなるガラスペーストなどを用いても同様の効果を得ることができる。

【0036】

つぎに本発明の第2の実施の形態におけるプリプレグについて説明する。実施例1から3のいずれかの絶縁基材を用いてこの絶縁基材不織布に下記の組成を有するエポキシ樹脂よりなる樹脂ワニスに触媒および有機溶剤を適量加えて粘度調製し、塗工機を用いて絶縁基材の内部に充分含浸させたのち、乾燥炉内で溶剤を蒸発させ、エポキシ樹脂を一定温度に加熱し、Bステージの状態まで半硬化させてプリプレグとした。

【0037】

主剤；臭素化ビスフェノールA型エポキシ樹脂 75重量部

ノボラック型フェノール樹脂 25重量部

硬化剤；カルボニルジイミダゾール 0.2重量部

なお、含浸用の樹脂ワニスとして上記のエポキシ樹脂以外にポリイミド樹脂、フェノール樹脂、フッ素樹脂またはシアネートエステル樹脂等の熱硬化性樹脂を単独で、または混合して用いることにより耐熱性に優れた回路基板用のプリプレグが得られる。図3は図1に示す絶縁基材に樹脂ワニスを含浸させたのち、加熱加圧して半硬化状態としたプリプレグの断面を示すものであり、無機質バインダ2によって繊維の交点が結着されている不織布繊維1の絡み合った間隙にエポキシ樹脂よりなる樹脂ワニス3が含浸されている。

【0038】

つぎに本発明の第3の実施の形態における回路基板について図4を用いて説明する。上記実施例1から3において説明した絶縁基材のいずれかに、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させて半硬化状態としたプリプレグ4の両面に、図4(a)に示すように、例えばポリエチレンテレフタレート等の有機フィルム5を貼着したのち、レーザ等によりプリプレグ4の所定の位置に複数個の貫通孔6を形成(b)し、その貫通孔6内にビアホール充填用導電性ペースト7を印刷法により充填する(c)。有機フィルム5を剥離(d)したのち、プリプレグ4の両面に図4(e)に示すように銅箔8a、8bを載置し、両面より圧力20～50 kg/cm²、温度170～260℃の範囲で60分間加圧、加熱してビアホール充填用導電性ペースト7および半硬化状態にあるプリプレグ4を完全硬化させる。

この加圧、加熱条件は含浸した樹脂ワニスの種類によって変更する必要がある。つぎに図 4 (f) に示すように銅箔 8 a、8 b を従来のフォトリソ法によりパターンニングして所定の配線 9 a、9 b を両面に設けることにより回路基板が形成される。

【0039】

つぎに本発明の第 4 の実施の形態における多層配線構造を有する回路基板について図 5 を用いて説明する。同じく上記実施例 1 から 3 において説明した絶縁基材のいずれかにエポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を含浸させて半硬化状態としたプリプレグ 11 の両面に図 5 (a) に示すようにポリエチレンテレフタレート等の有機フィルム 12 を貼着したのち、レーザ等によりプリプレグ 11 の所定の位置に貫通孔 13 を形成 (b) し、その貫通孔 13 内にビアホール充填用導電性ペースト (ビアホール導電体) 14 a を印刷法により充填 (c) したのち、有機フィルム 12 を剥離除去することにより、図 5 (d) に示す中間接続体 15 および別に同様の手段によって形成されたビアホール導体 14 b を有する他の中間接続体 16 を得る。

【0040】

つぎに図 5 (e) に示すように、図 4 (f) に示す両面回路基板 17 の両側から前記中間接続体 15 および 16 をそれぞれ位置合わせして配置し、さらにその両側に銅箔 18 a、18 b をそれぞれ重ね合わせ、その積層体を加熱加圧して両面回路基板 17 と銅箔 18 a、18 b をそれぞれ中間接続体 15、16 を介して接着する。つぎに図 5 (f) に示すように、銅箔 18 a、18 b を通常のフォトリソ法によりパターンエッチングして配線 19 a、19 b を形成することにより、配線 9 a、9 b および配線 19 a、19 b が複数のビアホール導体 7、14 a、14 b によって層間接続された 4 層の配線構造を有する回路基板を得ることができる。

【0041】

このように本発明に関わる絶縁基材およびプリプレグは高耐熱性有機繊維の不織布を無機質材料よりなる結合バインダにより結着しているため、優れた耐熱性と耐吸湿性とを備えた回路基板を実現することができる。

【0 0 4 2】

【発明の効果】

上記実施の形態より明らかなように本発明は、耐熱性を有する有機繊維の不織布を抄造する際に無機質材料よりなるバインダを用いて有機繊維の交点を強固に結合させたものであり、またその絶縁基材に樹脂ワニスを含浸させて乾燥したプリプレグを用いて回路基板を形成するものであり、本発明に関わる回路基板が過酷な外部環境下において使用されても高い寸法安定性を備え、温度変化による基板の反りや吸湿等による損傷を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態 1 における絶縁基材の模型断面図

【図 2】

同絶縁基板の一部拡大模型断面図

【図 3】

本発明の実施の形態 2 におけるプリプレグの模型断面図

【図 4】

(a) ～ (f) は本発明の実施の形態 3 における回路基板の製造方法を示す工程断面図

【図 5】

(a) ～ (f) は本発明の実施の形態 4 における多層配線構造を有する回路基板の製造方法を示す工程断面図

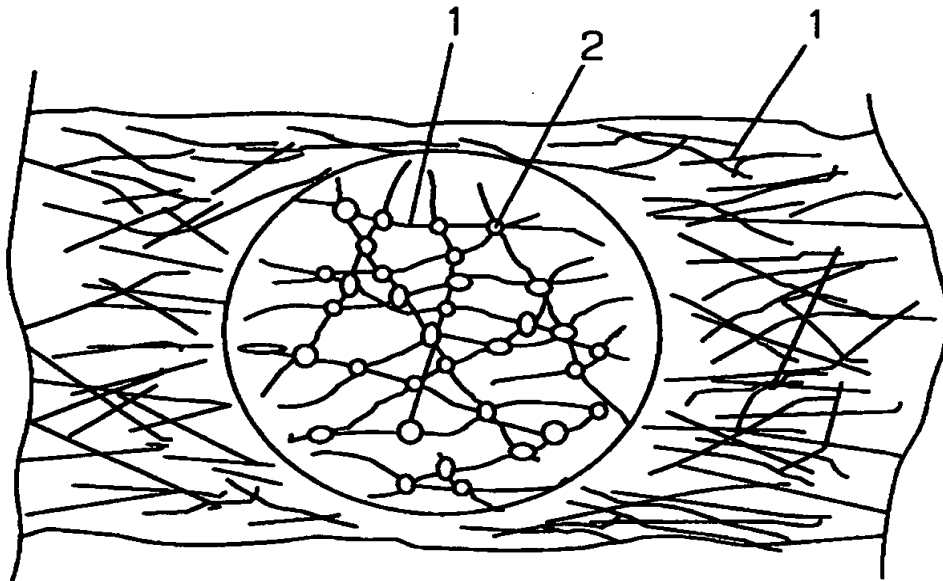
【符号の説明】

- 1 PBO 繊維、パラアラミド繊維（耐熱性有機繊維）
- 2 アルカリ金属珪酸塩ガラス（無機質材料）

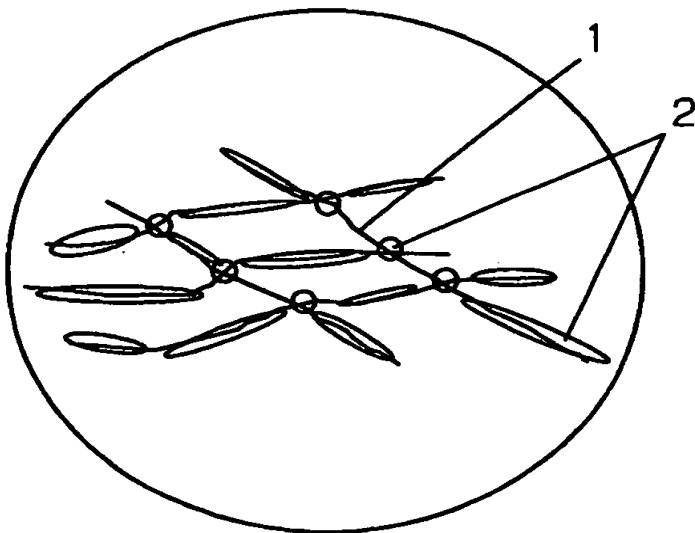
【書類名】 図面

【図 1】

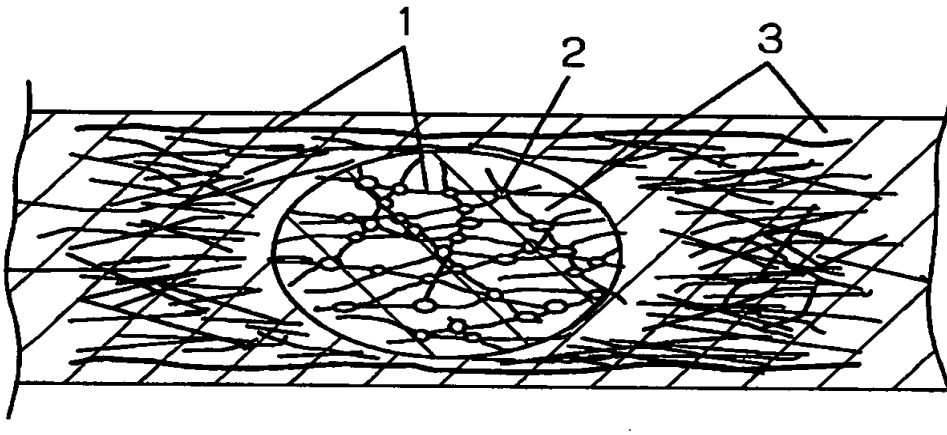
1 PBO繊維、パラアラミド繊維
2 アルカリ金属珪酸塩ガラス



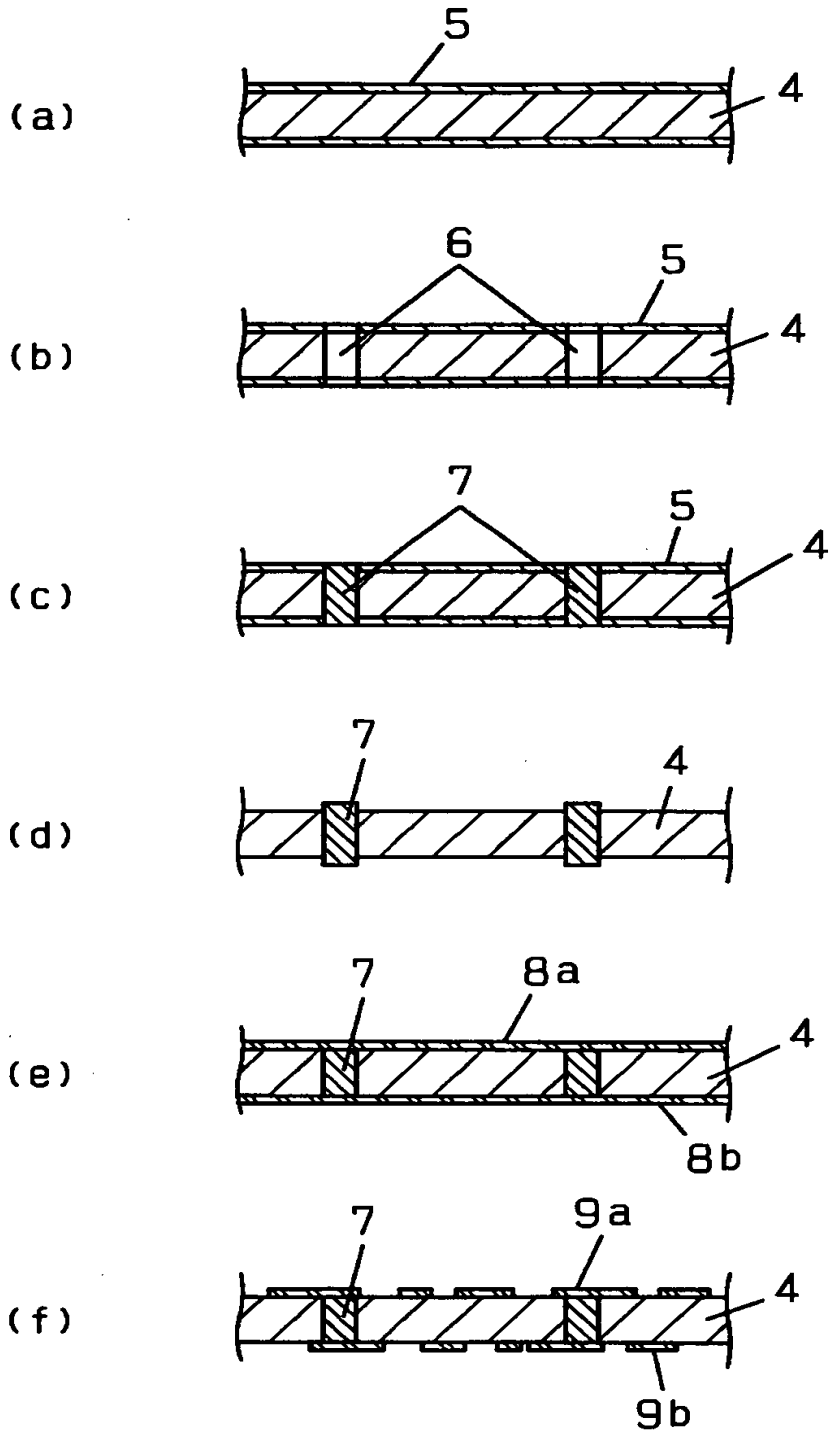
【図 2】



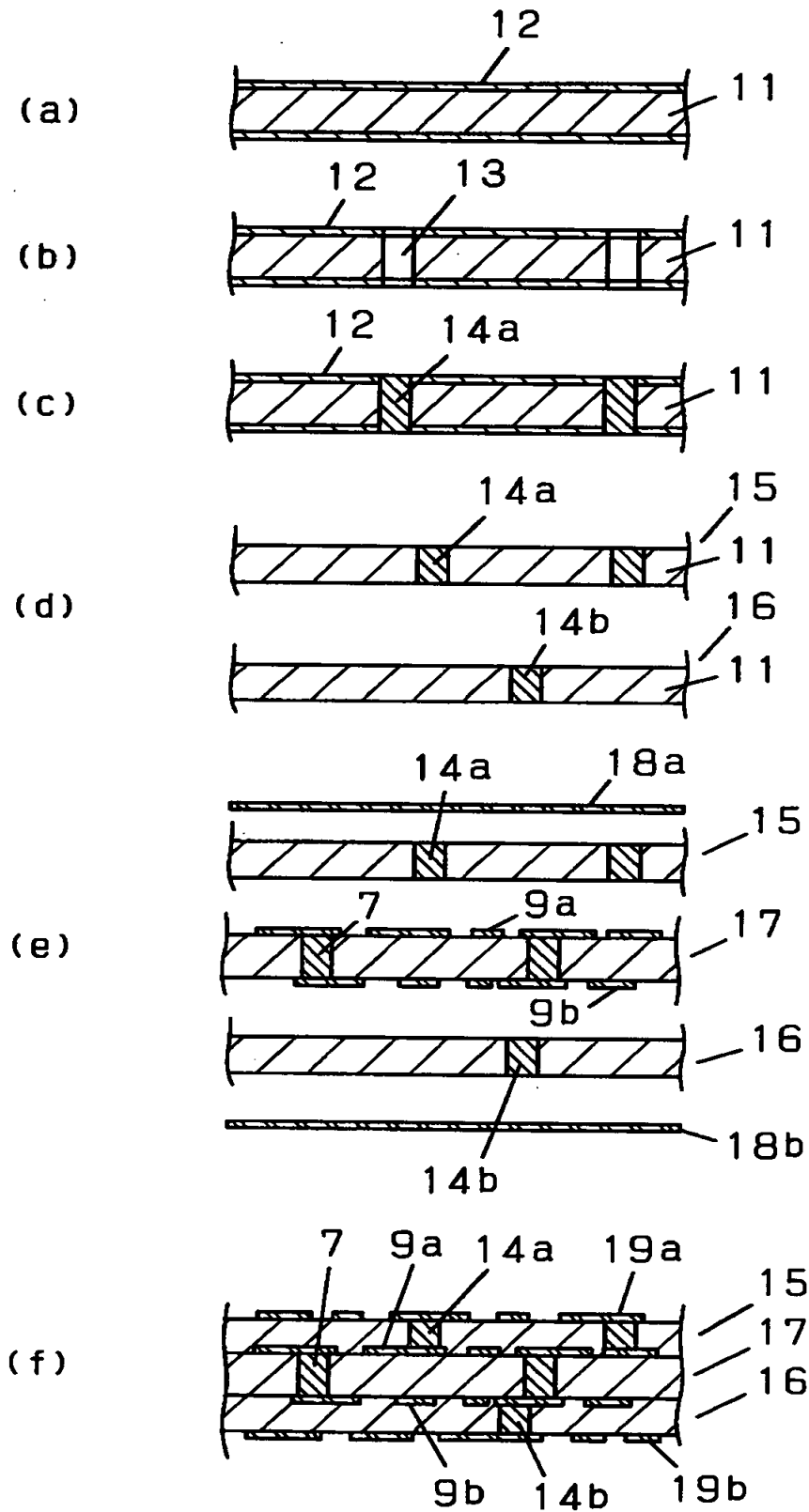
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子機器に使用される回路基板およびその絶縁基板に関し、アラミド不織布と熱硬化性エポキシ樹脂よりなる絶縁基材の構成では高温時に各繊維の交点において繊維同士がずれることによって基板の反りや曲がりが発生するという課題を解決し、高い接続信頼性と高耐熱性および高耐湿性を備えた回路基板およびそれを製造するための絶縁基材とプリプレグを提供する。

【解決手段】 抄造されたPBOの短繊維1の無数にある各交点に軟化温度が350℃以上の低融点ガラス2を凝縮して存在させ、短繊維1同士を強固に結着させることにより、極めて優れた寸法安定性と耐熱性および耐湿性を保持することが可能となる。さらに短繊維の交点ばかりでなく、繊維の周辺にも無機質バインダを被覆することで、さらに絶縁基材の耐熱性、耐湿性および寸法安定性を向上させることができる。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社